

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. Januar 2004 (29.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/009215 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B01D 46/52,  
35/06, 46/24, 29/21

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): MANN+HUMMEL GMBH [DE/DE]; Hinden-  
burgstrasse 45, 71638 Ludwigsburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007783

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Juli 2003 (17.07.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GILLENBERG,  
Eric [DE/DE]; Hilgardstrasse 11, 67346 Speyer (DE).  
HEIKAMP, Wolfgang [DE/DE]; Goethestrasse 104  
A, 67165 Waldsee (DE). HIRSCH, Melanie [DE/DE];  
Eichendorffstrasse 1a, 67346 Speyer (DE). WINTER,  
Hans-Michael [DE/DE]; Am Hofgraben 50, 67373 Du-  
denhofen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

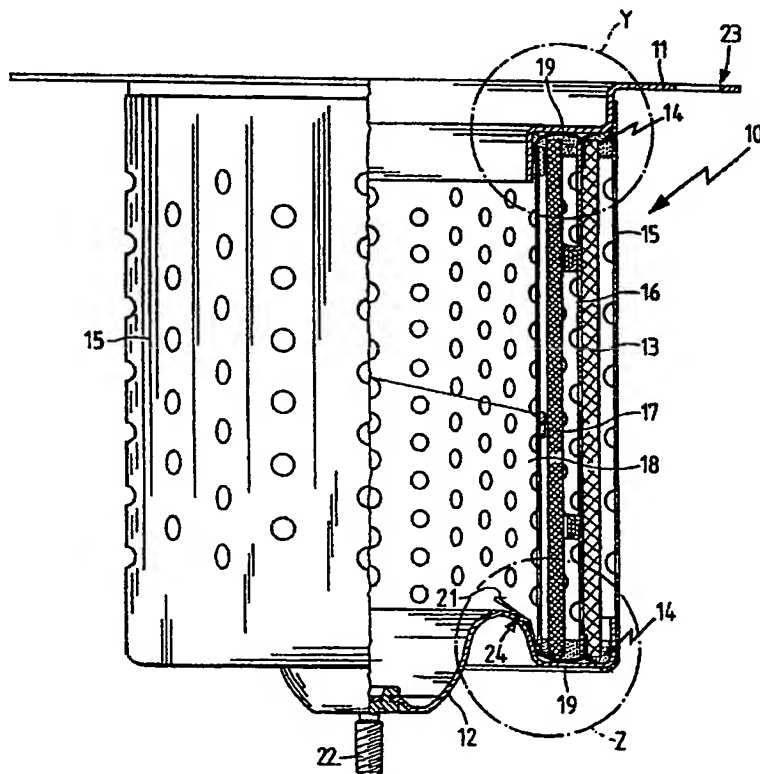
(30) Angaben zur Priorität:  
102 33 012.3 20. Juli 2002 (20.07.2002) DE

(74) Anwalt: VOTH, Gerhard; Hindenburgstrasse 45, 71638  
Ludwigsburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEPARATOR FOR PURIFYING A FLUID FLOW

(54) Bezeichnung: ABSCHIEDER ZUR REINIGUNG EINES FLUIDSTROMES



(57) Abstract: The invention relates to a separator (10) for purifying a fluid flow, in particular for deoiling a gas flow. The inventive separator (10) comprises a filtration unit (13) and a nosepiece (11, 12) which is connected to said filtration unit (13). The filtration unit (13) is used for separating impurities, in particular oil from the fluid flow. In order to prevent said filtration unit from forming an electrostatic charge, it is provided with a current-conducting tape (19) which is electrically connected to the filtration unit (13) and the nosepiece (11, 12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Abscheider (10) zur Reinigung eines Fluidstromes, insbesondere zur Entölung eines Gasstromes. Der Abscheider (10) weist ein Filtermedium (13) und eine Endkappe (11, 12) auf, wobei die Endkappe (11, 12) mit dem Filtermedium (13) verbunden ist. Das Filtermedium (13) dient zur Abscheidung von Verunreinigungen, insbesondere Öl, aus einem Fluidstrom. Um zu verhindern, dass das Filtermedium (13) sich elektrostatisch auflädt, ist ein elektrisch leitfähiger Kontaktstreifen (19) vorgesehen, welcher sowohl mit

dem Filtermedium (13), als auch mit der Endkappe (11, 12) elektrisch leitend verbunden ist.

WO 2004/009215 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AB, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Abscheider zur Reinigung eines Fluidstromes

### Beschreibung

#### Stand der Technik

5 Die Erfindung betrifft einen Abscheider zur Reinigung eines Fluidstromes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Außerdem betrifft die Erfindung eine Abscheidevorrichtung gemäß Patentanspruch 9, in welche der o.g. Abscheider integriert ist.

Es ist aus der EP 0 840 644 ein Abscheider bekannt, welcher Verunreinigungen aus einem Fluid herausfiltert. Der Abscheider verfügt über ein Filtermedium und Endkappen, 10 welche mit dem Filtermedium verbunden sind. Weiterhin ist um das Filtermedium ein perforiertes, elektrisch leitfähiges Rohr angeordnet. Die Verbindung zwischen den Endkappen und dem Filtermedium bzw. dem Rohr ist durch einen elektrisch leitfähigen Kleber hergestellt.

Nachteilig bei dem beschriebenen Abscheider ist, dass der Kleber im Laufe der Einsatz- 15 zeit altert und seine elektrische Leitfähigkeit sehr stark abnimmt, wodurch die elektrostatische Aufladung des Filtermediums nicht abgeleitet wird und sich das Filtermedium auflädt. Die elektrostatische Aufladung des Filtermediums kann zu unkontrollierten Entladungen führen, wodurch ein Ölnebel/Luft-Gemisch oder im Extremfall eine Flüssigkeit entzündet werden kann.

20 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die o.g. Nachteile zu vermeiden. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

#### Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Abscheider dient zur Reinigung eines Fluidstromes, wobei der Abscheider vorzugsweise zur Entölung von Kompressorluft eingesetzt werden kann. Der 25 erfindungsgemäße Abscheider verfügt über ein Filtermedium z. B. Glasfaserpapier, welches derart ausgebildet ist, dass Verunreinigungen wie z.B. Staub, Sand, Wasser oder Öl aus dem Fluidstrom entfernt werden können. Das Filtermedium ist mit einer elektrisch leitfähigen Endkappe dichtend verbunden, damit kein ungereinigtes Fluid zwischen der

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

Endkappe und dem Filtermedium hindurchströmen kann. Das Filtermedium ist bei vorteilhaften Ausgestaltungen ringförmig zusammengeschlossen, wobei der ringförmige Zusammenschluss ein beliebiges Volumen umschließen kann und nicht auf kreisringförmige Zusammenschlüsse beschränkt ist. Alternative ringförmige Zusammenschlüsse können 5 z.B. oval ausgebildet sein. Bei ringförmig zusammengeschlossenen Filtermedien ist es vorteilhaft, wenn an ihren beiden Stirnseiten jeweils eine Endkappe angeordnet ist. Damit sich das Filtermedium durch das hindurchströmende Fluid nicht elektrostatisch aufladen kann, ist das Filtermedium über einen elektrisch leitfähigen Kontaktstreifen mit der Endkappe verbunden. Der elektrisch leitfähige Kontaktstreifen ist derart ausgebildet, dass 10 eine zuverlässige elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem Filtermedium und der Endkappe gebildet wird. Hierzu weist der Kontaktstreifen ein elektrisch leitfähiges Material wie z.B. Kupfer, Federstahl oder Edelstahl auf, wobei der Kontaktstreifen als Band mit einer konstanten Breite aus einem Blech geschnitten bzw. gestanzt und in Form gebogen sein kann oder über variable Breiten verfügen kann. Der Kontaktstreifen verfügt über 15 Kontaktflächen, welche mit dem Filtermedium und der Endkappe in flächigem, über mehrere mm<sup>2</sup> großen Kontakt stehen und nicht nur punktuelle Berührungspunkte besitzen. Der Kontaktstreifen kann über eine teilweise Ummantelung aus z.B. Kunststoff verfügen, wobei jedoch die Kontaktflächen nicht ummantelt sind. Durch die Verwendung des Kontaktstreifens zur elektrisch leitfähigen Verbindung des Filtermediums mit der Endkappe ist 20 eine zuverlässige Erdung des Filtermediums zu erzielen, da der Kontaktstreifen seine elektrischen Eigenschaften auch bei längerer Einsatzdauer nicht wesentlich verändert.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Abscheider ein Filtermedium mit mehreren Filterlagen auf, wobei alle Filterlagen mit dem Kontaktstreifen in Kontakt stehen. Die einzelnen Filterlagen des Filtermediums können über unterschiedliche Materialien 25 verfügen und auch unterschiedliche Filtrationseigenschaften aufweisen. Hierbei kann z.B. die in Durchströmungsrichtung oberste Filterlage eine gröbere Filterfeinheit aufweisen, als die unterhalb angeordneten Filterlagen. Dadurch werden bessere Filtrationsergebnisse erzielt. Da alle Filterlagen über den Kontaktstreifen mit der Endkappe verbunden sind, kann sich keine der Filterlagen elektrostatisch aufladen.

30 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung verfügt der Abscheider über einen Stützkörper aus z.B. Metall, welcher durch den Kontaktstreifen elektrisch leitend mit der Endkappe verbunden ist. Der Stützkörper ist bei diversen Ausführungsformen kürzer als das Filtermedium ausgeführt. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das Filtermedium bereits auf dem Stützkörper angeordnet ist und anschließend mit einem Messer oder einer 35 anderen Abtrennvorrichtung abgelängt wird. Hierbei wird verhindert, dass das Messer

beim Ablängen des Filtermediums mit dem Stützkörper in Kontakt kommt und beschädigt wird. Durch die kürzere Ausführung des Stützkörpers im Vergleich zu dem Filtermedium kontaktiert der Stützkörper die Endkappe nicht direkt, wodurch kein elektrischer Kontakt zwischen der Endkappe und dem Stützrohr besteht und sich das Stützrohr elektrostatisch aufladen kann. Durch die Verwendung des Kontaktstreifens wird das Stützrohr mit der Endkappe elektrisch leitend verbunden, wodurch die elektrostatische Aufladung des Stützrohres verhindert wird.

Es ist vorteilhaft, wenn der Kontaktstreifen über winklig zueinander angeordnete Schenkel verfügt, welche einen federnden Toleranzausgleich bewirken. Hierbei können die Schenkel beliebig ausgebildet sein, wobei sie z.B. rechteckig, schwalbenschwanzförmig oder trapezförmig ausgebildet sein können. Der Kontaktstreifen besteht aus einem Material, welches über eine ausreichende Elastizität verfügt, um eine definierte Vorspannung aufzubringen. Die Vorspannung hält den Kontaktstreifen auch bei Vibrationen, welche z.B. bei Kraftfahrzeugen auftreten, in einem sicheren Kontakt zu dem Filtermedium. Der federnde Toleranzausgleich hat den Vorteil, dass das Filtermedium, welches in seiner Dicke variieren kann, sicher kontaktiert ist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Kontaktstreifen die Form eines, im Spitzenbereich einer Ecke offenen Dreiecks aufweist. Der Kontaktstreifen kann im Bereich der offenen Ecke auf das Filtermedium aufgesteckt werden, wobei die Schenkel, welche winklig aufeinander zulaufen, für die Montage etwas aufgebogen werden können und anschließend durch die Elastizität des Materials wieder zusammenfedern und an das Filtermedium anliegen. Der untere Bereich des Dreiecks, an welchen beide Schenkel anschließen kann als Kontaktfläche des Kontaktstreifens zu der Endkappe genutzt werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Kontaktstreifen an mehreren Kontaktflächen mit dem Filtermedium und der Endkappe kontaktiert. Hierbei können sowohl die Schenkel, als auch der Bereich, in welchem die Schenkel miteinander verbunden sind, Zacken oder Wellen aufweisen, wodurch mehrere Kontaktfläche zwischen dem Filtermedium bzw. der Endkappe und dem Kontaktstreifen erzeugt werden. Dies ist vorteilhaft, da, falls der elektrische Kontakt zwischen einer der Kontaktstellen unterbrochen ist, der Kontakt an einer anderen Stelle aufrechterhalten wird und so die elektrostatische Aufladung verhindert wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Kontaktstreifen w-förmig ausgebildet ist, wobei das Filtermedium zwischen den Schenkeln eingeklemmt ist. Durch die w-förmige Ausgestaltung des Kontaktstreifens kann der Kontaktstreifen über eine

ausreichende Vorspannung verfügen welche eine zuverlässige Kontaktierung des Filtermediums und der Endkappe ermöglicht.

Gemäß einer alternativen Ausführung der Erfindung ist der Kontaktstreifen wurzelzeichenförmig ausgestaltet, wobei die Schenkel vorzugsweise zwischen das Filtermedium 5 und das Stützrohr eingeklemmt sind. Bei dieser Ausführung verfügt der Kontaktstreifen neben den federnden Schenkeln über Kontaktflächen, welche über eine größere Fläche den Kontakt herstellen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Kontaktstreifen über eine ringförmige Scheibe verfügt, wobei die Schenkel aus der Scheibe herausragen. Bei dieser 10 Ausgestaltung können die Schenkel auf die ringförmige Scheibe, welche aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht, durch z.B. Nieten, Schrauben oder Schweißen aufgebracht werden, oder aus der Scheibe herausgebogen sein. Dadurch verfügt der Kontaktstreifen über eine großflächige Kontaktfläche zwischen dem Kontaktstreifen und der Endkappe.

15 Die erfindungsgemäße Abscheidevorrichtung, welche zur Reinigung eines Fluidstromes, insbesondere zur Entölung von Kompressorluft vorgesehen ist, weist ein Gehäuse auf. Das Gehäuse kann aus einem oder mehreren Teilen bestehen, wobei ein Einlass und ein Auslass vorgesehen ist. In dem Gehäuse ist ein Abscheider gemäß der vorangehenden Beschreibung angeordnet, wobei der Abscheider den Einlass dichtend von dem Auslass 20 trennt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Gehäuse elektrisch leitend mit dem Abscheider verbunden, wobei die elektrisch leitende Verbindung vorzugsweise zwischen der Endkappe des Abscheiders und dem Gehäuse gebildet ist. Dadurch wird die elektrostatische Aufladung des Abscheiders verhindert.

25 Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die 30 hier Schutz beansprucht wird.

### Zeichnung

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigt

- Figur 1 einen Abscheider im Halbschnitt,  
5 Figur 2 einen Abscheider gemäß Figur 1 in Explosionsdarstellung im Schnitt,  
Figur 3 einen Ausschnitt Z gemäß Figur 1 im Schnitt,  
Figur 4 einen Ausschnitt Y gemäß Figur 1 im Schnitt,  
Figur 5 einen Ausschnitt Y gemäß Figur 1 im Schnitt,  
Figur 6 einen Kontaktstreifen im Schnitt,  
10 Figur 7 einen Kontaktstreifen im Schnitt und  
Figur 8 eine Abscheidevorrichtung im Halbschnitt.

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist ein Abscheider 10 im Halbschnitt dargestellt, wobei der Abscheider 10 als Luftentölelement, insbesondere für Druckluftanlagen in Kraftfahrzeugen, ausgeführt ist.  
15 Der Abscheider 10 weist eine erste Endkappe 11, eine zweite Endkappe 12 und ein Filtermedium 13 auf. Das Filtermedium 13, welches ringförmig zusammengeschlossen ist, ist an seinen Stirnseiten 14 mit den beiden Endkappen 11, 12 verklebt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Filtermedium ein Glasfaserpapier. Die zweite Endkappe 12 verfügt über einen Befestigungsbolzen 22, welcher in ein, den Abscheider 10 aufnehmendes  
20 Gehäuse gemäß Figur 9 eingeschraubt werden kann. Die erste Endkappe 11 verfügt über einen Flanschbereich 23 welcher mit dem Gehäuse gemäß Figur 9 korrespondiert und so die Lage des Abscheiders 10 fixiert. Um das Filtermedium 13 vor Beschädigungen zu schützen, ist ein gelochtes Schutzrohr 15 um das Filtermedium 13 angeordnet. Das Schutzrohr 15 ist auf die erste und zweite Endkappe 11, 12 aufgesteckt, wobei das  
25 Schutzrohr 15 teilweise um die zweite Endkappe 12 gebogen ist. Innerhalb des Filtermediums 13 ist ein Stützrohr 16 angeordnet, welches etwas kürzer als das Filtermedium 13 ausgeführt ist und ein Einknicken des Filtermediums 13 verhindert. Das Stützrohr 16 be-

steht aus einem spiralförmig zusammen gebörtelem Metallband, welches über Durchbrüche verfügt, damit das Fluid hindurchströmen kann. Innerhalb des Stützrohres 16 ist ein Feinfiltermedium 17, wie z.B. Polyestervlies angeordnet, welches feinere, von dem Filtermedium 13 nicht aus dem Fluid entfernte Verunreinigungen entfernt. Bei Luftentöl-  
5 elementen ist das Feinfiltermedium 17 ein offenes Vlies, welches größere Tropfen, die im Filtermedium 13 durch Koaleszenz entstanden sind, auffangen und nach unten ableiten. Somit ist das Feinfiltermedium 17 bei Luftentölelementen ein Nachabscheider. Um das Feinfiltermedium 17 vor Beschädigungen bei der Montage zu schützen, ist ein perforiertes Innenrohr 18 vorgesehen, welches innerhalb des Feinfiltermedium 17 angeordnet ist,  
10 wobei das Innenrohr 18 bezogen auf das Feinfiltermedium 18 etwas kürzer ausgeführt ist. Die Rohre 15, 16, 18 verfügen gemäß diesem Ausführungsbeispiel über kreisförmige Löcher, welche bei anderen Ausführungen selbstverständlich über andere Geometrien wie z.B. als Schlitze oder Dreiecke verfügen können, durch welche das Fluid hindurch treten kann.

15 Zwischen dem Filtermedium 13 und dem Stützrohr 16 ist im Bereich der Stirnseiten 14 ein Kontaktstreifen 19 angeordnet, welcher wurzelzeichenförmig ausgestaltet ist.

In Figur 2 ist ein Abscheider 10 gemäß Figur 1 in Explosionsdarstellung im Schnitt dargestellt. Der Figur 1 entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei dieser Darstellung ist zu erkennen, dass der wurzelzeichenförmige Kontaktstreifen 19  
20 über winklig zueinander angeordnete Schenkel 20 verfügt, welche gemäß Figur 1 bzw. 3 zwischen das Stützrohr 16 und das Filtermedium 13 gesteckt werden. Die Schenkel 20 schließen an Kontaktbereiche 21 an.

In Figur 3 ist ein Ausschnitt Z gemäß Figur 1 dargestellt. Der Figur 1 entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der wurzelzeichenförmige Kontakt-  
25 streifen 19 ist mit seinen Schenkeln 20 zwischen das Filtermedium 13 und das Stützrohr 16 eingesteckt. Die an die Schenkel 20 anschließenden Kontaktbereiche 21 verlaufen entlang der Stirnseite 14 des Filtermediums 13. Bei der Montage werden diese Kontaktbereiche 21 zwischen der Stirnseite 14 des Filtermediums 13, des Stützrohres 16, des Feinfiltermediums 17 sowie dem Innenrohr 18 und der zweiten Endkappe 12 eingeklemmt. Dadurch ist sowohl das Filtermedium 13, als auch das Stützrohr 16 mit der  
30 zweiten Endkappe 12 elektrisch kontaktiert, wodurch mehrere Kontaktflächen 24 gebildet werden. Die stirnseitige Verklebung der Filtermedien 13, 17 und Rohre 16, 18 mit der zweiten Endkappe 12 bewirkt einerseits eine dichtende Verbindung, und verhindert andererseits ein unkontrolliertes Trennen der Bauteile. Da der Klebstoff in der Klebezone



möglicherweise eine Isolierung zwischen der Endkappe 12 und dem Kontaktstreifen 19 bildet, ist der Kontaktstreifen derart ausgeführt, dass er sowohl mit seinen Schenkeln 20 als auch mit seinem Kontaktbereich 21 über die Verklebung herausragt und so eine zuverlässige elektrische Verbindung schafft.

5 In Figur 4 ist ein Ausschnitt Y gemäß Figur 1 dargestellt. Der Figur 1 entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Verbindung der Filtermedien 13, 17 und der Rohre 16, 18 mit der ersten Endkappe 11 ist entsprechend der in Figur 3 beschriebenen Verbindung der zweiten Endkappe 12 ausgestaltet.

In Figur 5 ist ein Ausschnitt Y gemäß Figur 1 in einer Variante dargestellt. Der Figur 1  
10 bzw. 4 entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei diesem Ausschnitt ist das Schutzrohr 15 nicht dargestellt. Der Unterschied zu der in Figur 4 dargestellten Variante besteht in der Ausgestaltung des Kontaktstreifens 19, welcher gemäß Figur 6 ausgebildet ist. Bei dieser Ausführung ist das Feinfiltermedium 17 und das Stützrohr 16 mit dem Kontaktstreifen 19 elektrisch leitend verbunden. Das Filtermedium 13  
15 liegt flächig an dem Stützrohr 16 an, wodurch auch die elektrostatische Aufladung des Filterelementes 13 verhindert wird. Durch die Montage des Kontaktstreifens 19 in die Endkappe 11 und die Filtermedien 13, 17 bzw. Rohre 16, 18 ist der Kontaktstreifen etwas verformt. Der Kontaktstreifen 19 verfügt gemäß Figur 6 über winklig zueinander angeordnete Schenkel 20, welche zwischen das schematisch dargestellte Feinfiltermedium 17  
20 und das ebenfalls schematisch dargestellte Stützrohr 16 ragen. An einen der Schenkel 20 schließt der Kontaktbereich 21 an, welcher teilweise entlang der Stirnseite 14 der Filtermedien 13, 17 bzw. Rohre 16, 18 verläuft. Der Kontaktbereich 21 ist abgewinkelt ausgebildet und besitzt an seinem abgewinkelten Bereich einen Abschluß 25, welcher als Kreis ausgebildet ist. Dieser Abschluß 25 verringert die Verletzungsgefahr bei der Monta-  
25 ge, da keine scharfen Kanten hervorragen. Die Schenkel 20 verhaken sich bei dieser Ausführung in dem Stützrohr 16, wodurch der Kontaktstreifen 19 nach dem Aufstecken auf das Filtermedium 17 bzw. Stützrohr 16 bei der weiteren Montage nicht abrutschen kann.

In Figur 7 ist der Kontaktstreifen 19 in einer Variante im Schnitt dargestellt. Bei dieser  
30 Ausführung schließen die Schenkel 20 an den Kontaktbereich 21 an, wobei der Kontaktstreifen aus einem 7mm breiten Federstahlstreifen gefertigt ist. Die Schenkel 20 sind um 120°, bezogen auf den Federstahlstreifen nach oben gebogen. Dadurch ergibt sich die Form eines nach oben offenen Dreiecks. Bei der Montage werden die Schenkel 20 etwas aufgebogen und auf das Filtermedium bzw. Rohr (nicht dargestellt) montiert. Anschlie-

ßend lässt man die Schenkel 20 wieder zusammenfedern, wodurch der Kontaktstreifen 19 sich selbst fixiert.

In Figur 8 ist eine Abscheidevorrichtung im Halbschnitt dargestellt. Der Figur 1 entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. In die Abscheidevorrichtung 5 ist ein Abscheider 10, wie er in den vorigen Figuren erläutert wurde, in ein Gehäuse 26 eingebracht. Das Gehäuse 26 verfügt über einen Deckel 27 und einen Topf 28. Der Deckel 27 ist mit dem Topf 28 verschraubt, wobei der Flanschbereich 23 der ersten Endkappe 11 zwischen den beiden Gehäuseteilen 27,28 verklemmt und ebenfalls verschraubt ist, wodurch die Endkappe 11 elektrisch leitfähig mit dem Gehäuse 26 kontaktiert ist. Der Abscheider 10 ist mit dem Befestigungsbolzen 22 der zweiten Endscheibe in 10 den Topf 28 geschraubt, wodurch einerseits der Abscheider 10 spielfrei in dem Gehäuse 26 montiert ist und andererseits die zweite Endkappe 12 elektrisch leitfähig mit dem Gehäuse 26 kontaktiert ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel verfügt der Topf 28 über einen Einlass 29, durch welchen das zu reinigende Fluid in das Gehäuse 26 einströmen kann. 15 In dem Deckel 27 ist ein Auslass 30 angeordnet, durch welchen das gereinigte Fluid aus dem Gehäuse 26 ausströmen kann. Der Einlass 29 ist dichtend von dem Auslass 30 getrennt, da der Flanschbereich 23 der ersten Endkappe 11 dichtend zwischen den Gehäuseteilen 27, 28 angeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Abscheider (10) zur Reinigung eines Fluidstromes, insbesondere zur Entölung eines Gasstromes, aufweisend ein Filtermedium (13), welches mit mindestens einer Endkappe (11, 12) verbunden ist,
  - wobei das Filtermedium (13) zur Abscheidung von Verunreinigungen aus einem Fluidstrom vorgesehen ist,
  - wobei die Endkappe (11, 12) elektrisch leitfähig ausgebildet ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

ein elektrisch leitfähiger Kontaktstreifen (19) vorgesehen ist, welcher sowohl mit dem Filtermedium (13), als auch mit der Endkappe (11, 12) elektrisch leitend verbunden ist.
2. Abscheider (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (13) über mehrere Filterlagen verfügt, welche mit dem Kontaktstreifen (19) verbunden sind.
3. Abscheider (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stützkörper (15, 16, 18) vorgesehen ist, welcher durch den Kontaktstreifen (19) elektrisch leitend mit der Endkappe (11, 12) verbunden ist.
4. Abscheider (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstreifen (19) über winklig zueinander angeordnete Schenkel (20) verfügt, welche einen federnden Toleranzausgleich bewirken.
5. Abscheider (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstreifen (19) an mehreren Kontaktflächen (24) mit dem Filtermedium (13) und der Endkappe (11, 12) verbunden ist.
6. Abscheider (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstreifen (19) W-förmig ausgebildet ist, wobei das Filtermedium (13) zwischen den Schenkeln (20) eingeklemmt ist.
7. Abscheider (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstreifen (19) wurzelzeichenförmig ausgebildet ist, wobei das Filtermedium (13) zwischen den Schenkeln (20) eingeklemmt ist.

8. Abscheider (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstreifen (19) über eine kreisringförmige Scheibe verfügt, wobei die Schenkel (20) aus der Scheibe herausragen.
9. Abscheidevorrichtung zur Reinigung eines Fluidstromes , aufweisend ein Gehäuse (26) mit einem Einlass (29) und einem Auslass (30), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abscheider (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche in das Gehäuse (26) integriert ist, wobei der Einlass (29) durch den Abscheider (10) dichtend von dem Auslass (30) getrennt ist.
10. Abscheidevorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (26) elektrisch leitend mit der Endkappe (11, 12) verbunden ist.

5 / 5

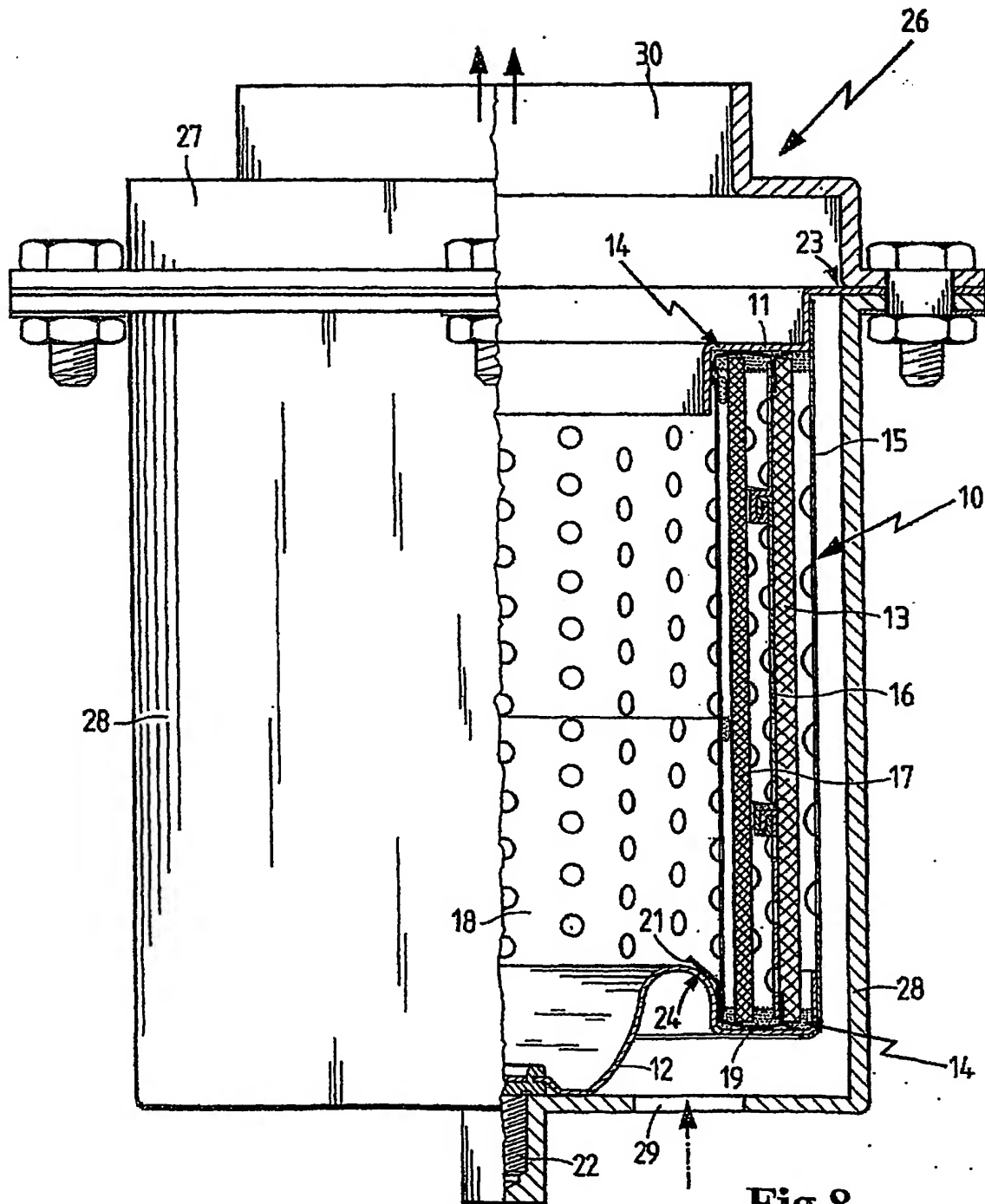


Fig.8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07783

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D46/52 B01D35/06 B01D46/24 B01D29/21

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 33 25 526 C (PUROLATOR FILTER) 25 April 1985 (1985-04-25) the whole document	1-3, 10
A	EP 0 840 644 B (PARKER-HANNIFIN CORP.) 28 April 1999 (1999-04-28) cited in the application claim 1; figure 3	1
A	WO 01 37969 A (PALL CORP.) 31 May 2001 (2001-05-31) claim 1; figure 1	1
A	US 4 999 108 A (P.KOCH ET AL.) 12 March 1991 (1991-03-12) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 October 2003

Date of mailing of the international search report

10/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertram, H.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07783

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3325526	C	25-04-1985	DE 3325526 C1	25-04-1985
EP 0840644	B	13-05-1998	DE 69602268 D1	02-06-1999
			DE 69602268 T2	12-08-1999
			EP 0840644 A1	13-05-1998
			US 6099726 A	08-08-2000
			WO 9703744 A1	06-02-1997
WO 0137969	A	31-05-2001	AU 2045001 A	04-06-2001
			CA 2391016 A1	31-05-2001
			EP 1235626 A1	04-09-2002
			JP 2003514652 T	22-04-2003
			WO 0137969 A1	31-05-2001
US 4999108	A	12-03-1991	DE 3818595 A1	07-12-1989
			DE 8816817 U1	30-08-1990

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07783

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01D46/52 B01D35/06 B01D46/24 B01D29/21

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Batr. Anspruch Nr.
A	DE 33 25 526 C (PUROLATOR FILTER) 25. April 1985 (1985-04-25) das ganze Dokument	1-3,10
A	EP 0 840 644 B (PARKER-HANNIFIN CORP.) 28. April 1999 (1999-04-28) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildung 3	1
A	WO 01 37969 A (PALL CORP.) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Anspruch 1; Abbildung 1	1
A	US 4 999 108 A (P.KOCH ET AL.) 12. März 1991 (1991-03-12) das ganze Dokument	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

1. Oktober 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

10/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Beauftragter

Bertram, H.



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

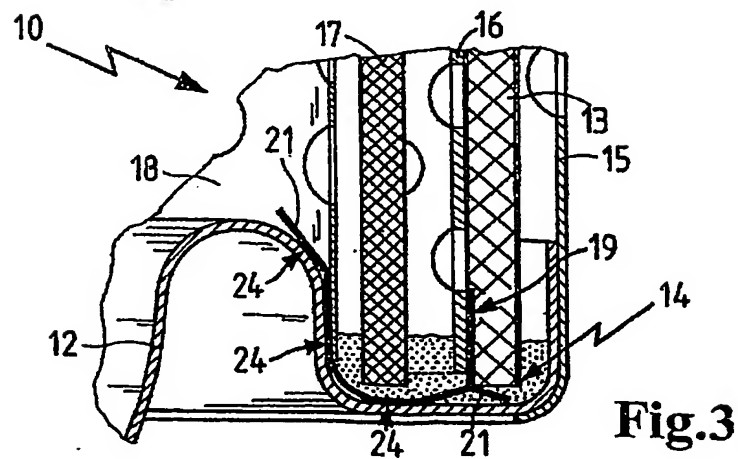
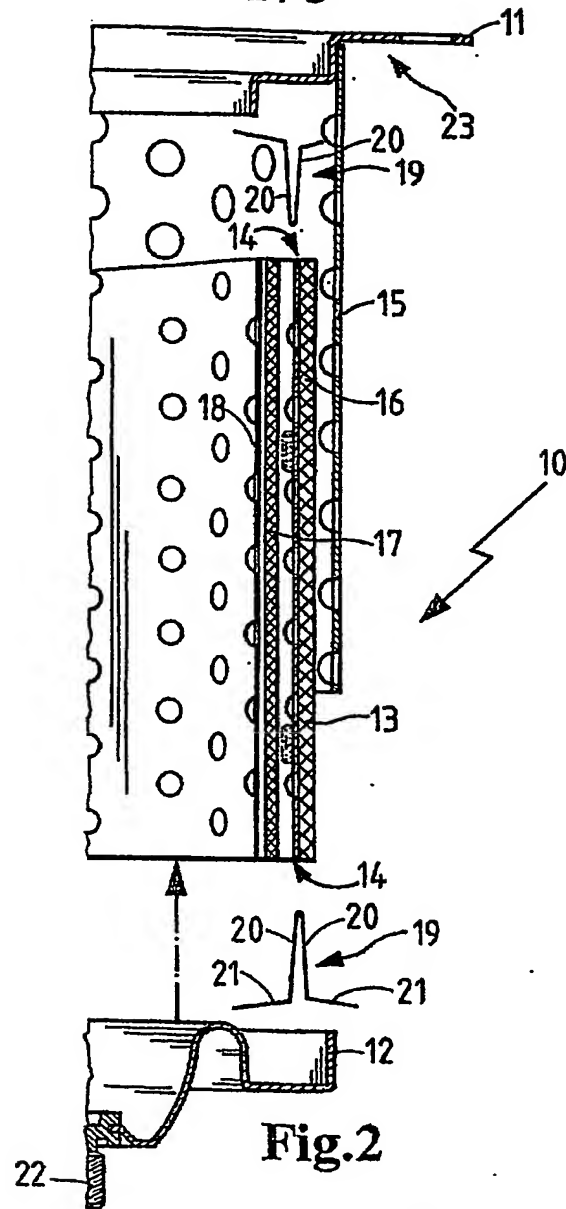
Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07783

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3325526	C	25-04-1985	DE	3325526 C1	25-04-1985
EP 0840644	B	13-05-1998	DE	69602268 D1	02-06-1999
			DE	69602268 T2	12-08-1999
			EP	0840644 A1	13-05-1998
			US	6099726 A	08-08-2000
			WO	9703744 A1	06-02-1997
WO 0137969	A	31-05-2001	AU	2045001 A	04-06-2001
			CA	2391016 A1	31-05-2001
			EP	1235626 A1	04-09-2002
			JP	2003514652 T	22-04-2003
			WO	0137969 A1	31-05-2001
US 4999108	A	12-03-1991	DE	3818595 A1	07-12-1989
			DE	8816817 U1	30-08-1990



2 / 5



3 / 5

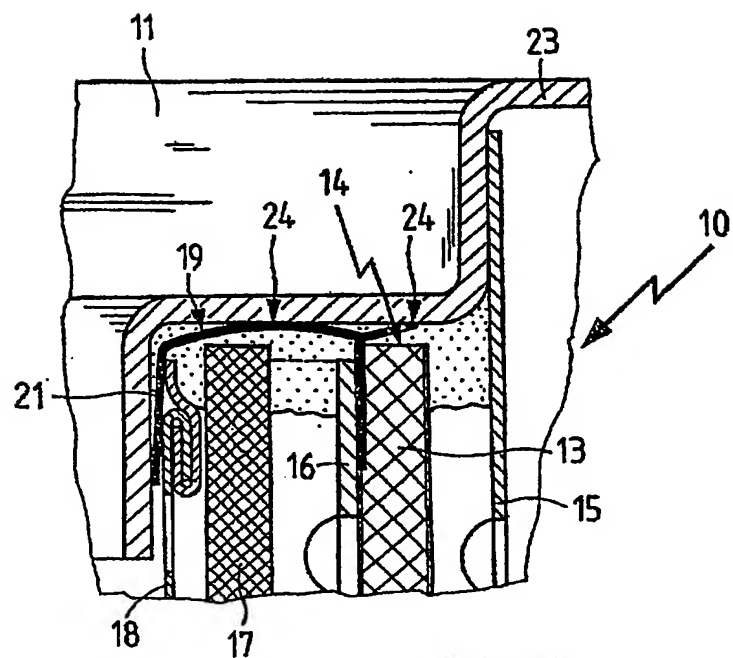


Fig.4

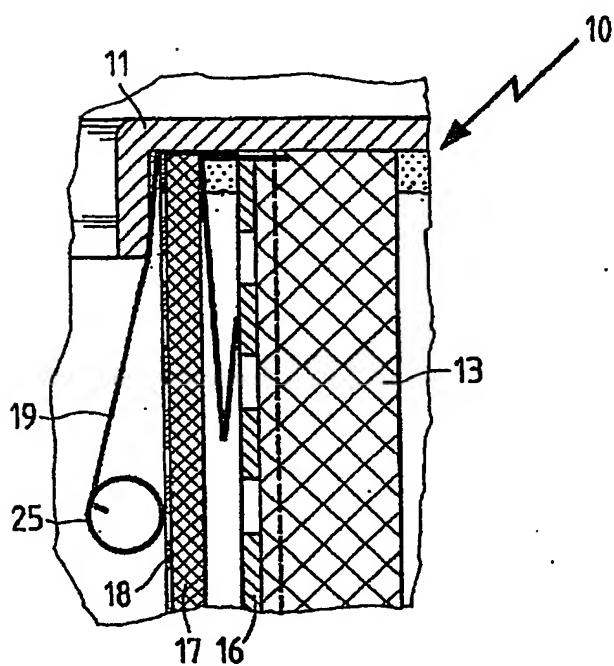


Fig.5

4 / 5

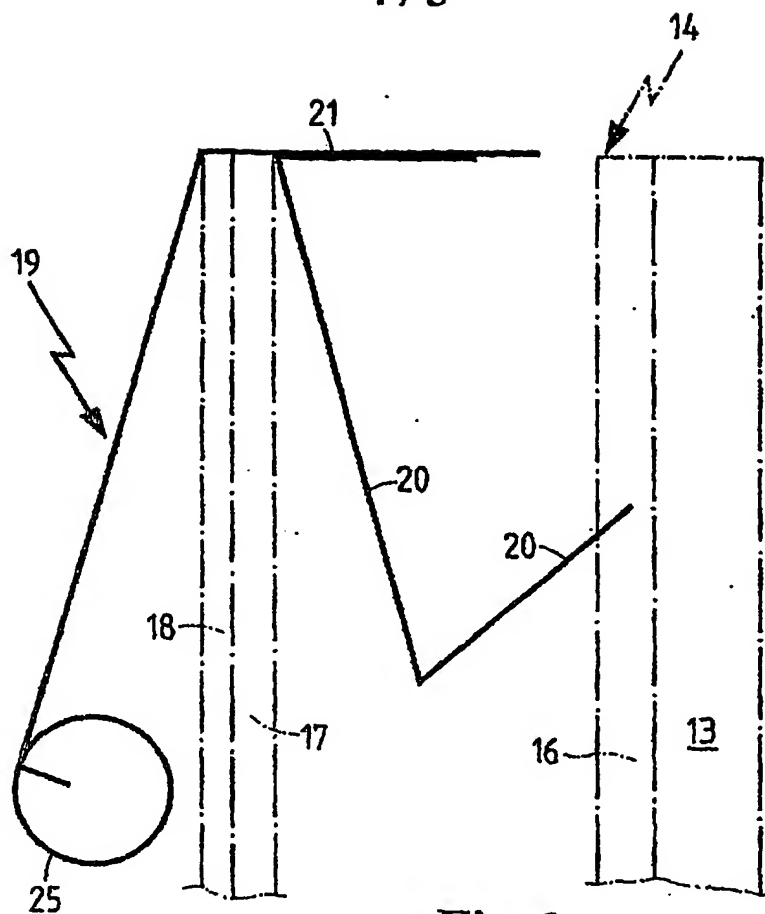


Fig. 6

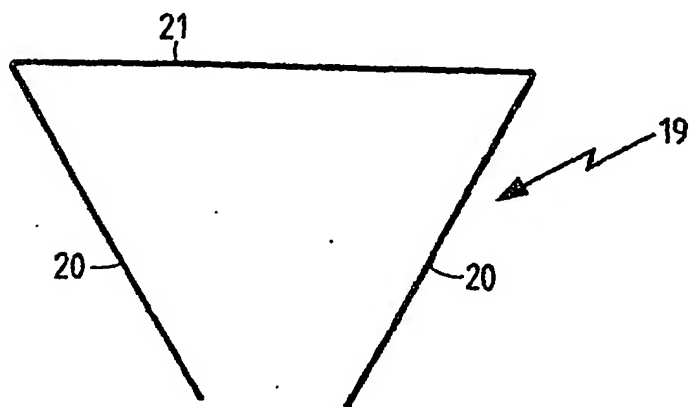


Fig. 7

5 / 5

